

1—2月我国移动互联网累计流量同比增长31.8%

工信部运行监测协调局

总体运行情况

电信业务收入增速明显提升。1—2月,电信业务收入累计完成2373亿元,同比增长5.8%,增速同比提高4.3个百分点。按照上年不变价计算的电信业务总量为2491亿元,同比增长25.9%。

数据及互联网业务收入占六成,支撑整体电信业务收入稳步增长。1—2月,三家基础电信企业完成固定数据及互联网业务收入415亿元,同比增长10.2%,在电信业务收入中占17.5%,占比同比提高0.8个百分点,拉动电信业务收入增长1.7个百分点。移动数据及互联网业务收入首次出现下降局面,完成业务收入1062亿元,同比下降1.2%,在电信业务收入中占比为44.7%。

固定和移动语音业务稳中有落,在电信业务收入中占比持续下降。1—2月,三家基础电信企业完成固定语音和移动语音业务收入38.2亿元和186.4亿元,同比分别下降1.1%和增长5.0%,在电信业务收入中占比9.5%,占比下降0.1个百分点。

新兴业务收入快速增长,有力推动电信业务收入增长。三家基础电信企业积极转型升级,推进IP-TV、互联网数据中心、大数据、云计算、人工智能等新兴业务,1—2月共完成相关业务收入362亿元,同比增长28.9%,在电信业务收入中占比同比大幅提升2.8个百分点至15.3%,拉动电信业务收入增长达3.6个百分点。

电信用户发展情况

移动电话用户规模基本稳定,5G用户快速发展。截至2月末,三家基础电信企业的移动电话用户总数达15.92亿户,同比增长0.8%。截至2月末,三家基础电信企业5G手机终端连接数达2.6亿户,比上年末净增6130万户,占移动电话用户的16.3%。

百兆以上速率固定宽带接入用户占比已超九成,千兆用户不断增

长。固定互联网宽带接入用户总数达4.92亿户,同比增长8.9%,比上年末净增867万户。其中,光纤接入(FTTH/O)用户4.63亿户,占固定互联网宽带接入用户总数的94%。100Mbps及以上接入速率的固定互联网宽带接入用户达4.5亿户,占总用户数的90.4%,占比较上年末提高0.5个百分点;千兆宽带服务推广加快,1000Mbps及以上接入速率的固定互联网宽带接入用户达803万户,比上年末净增163万户。

蜂窝物联网和IPTV用户增长较快,手机上网用户对移动电话用户渗透率稳中有升。截至2月末,三家基础电信企业发展蜂窝物联网终端用户11.54亿户,同比增长10.6%,比上年末净增1827万户,其中应用于智能制造、智慧交通、智慧公共事业的终端用户占比分别达17.7%、20.9%、21.8%。智慧交通终端用户(含车联网终端)同比增长29.6%,增势最为突出。IPTV(网络电视)总用户数达3.22亿户,同比增长8.5%,比上年末净增652万户。手机上网用户数达13.48亿户,对移动电话用户的渗透率为84.6%,较上年末提升0.2个百分点。

电信业务使用情况

移动互联网流量大幅增长,2月DOU保持较高水平。1—2月,移动互联网累计流量达309亿GB,同比增长31.8%。其中,通过手机上网的流量达到297亿GB,同比增长31.2%,占移动互联网总流量的96%。2月当月户均移动互联网接入流量(DOU)为10.85GB/户,比上年同期高出1.97GB/户。

移动电话通话量增速转正,移动短信业务收入增速提升。1—2月,移动电话去话通话时长完成3414亿分钟,同比增长12%;固定电话主叫通话时长完成138亿分钟,同比增长6.8%。1—2月,全国移动短信业务量同比下降5.8%,移动短信业务收入同比增长22.2%。

地区发展情况

东、中、西部地区移动互联网流量均呈快速增长态势,部分西部省

份DOU值居全国前列。1—2月,东、中、西部和东北地区移动互联网接入流量分别达到130亿GB、68.1亿GB、94.2亿GB和16.8亿GB,同比增长32%、33.2%、31.9%和24.1%。西藏、青海、云南和宁夏4省份2月当月户均移

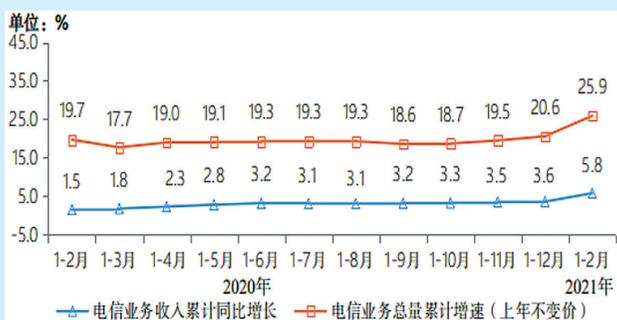
动互联网接入流量(DOU)超过15GB/户;各省DOU值最高值与最低值之差为13.85GB/户,差值较去年同期扩大4.27GB/户。

各地区百兆及以上固定宽带接入用户渗透率趋向均衡。截至2月

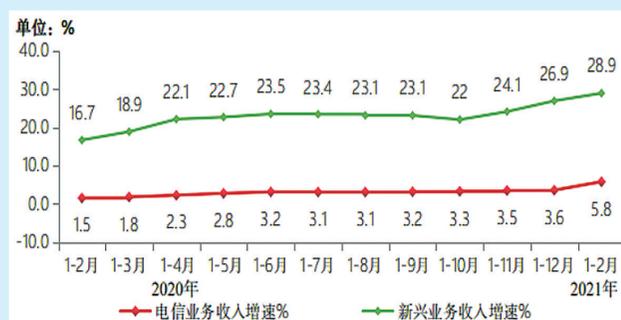
末,东、中、西部和东北地区100Mbps及以上固定宽带接入用户分别达到18968万、11217万、11657万和2674万户,占本地区固定互联网宽带接入用户总数的比重分别为89.3%、91.7%、90.8%和91.8%。各省百兆以

上固定宽带接入用户最高占比与最低占比之差为15.3个百分点。

(注:2021年上年不变价电信业务总量,采用2020年电信业务不变单价计算,且指标计算方法有微调。)



2020—2021年1—2月电信业务收入和电信业务总量累计增速



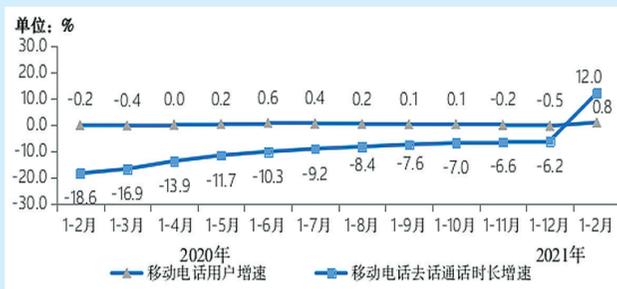
2020—2021年1—2月新兴业务收入增长情况



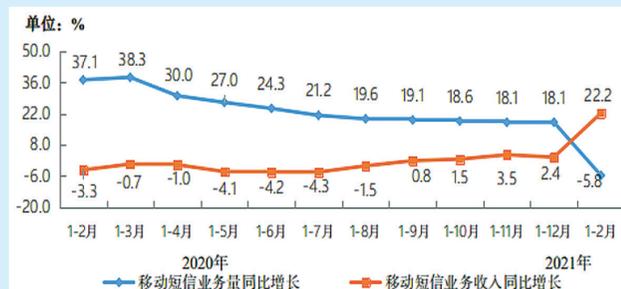
2020—2021年2月末物联网终端用户情况



2020—2021年1—2月移动互联网累计接入流量及增速情况



2020—2021年1—2月移动电话用户增速和通话时长增速



2020—2021年1—2月移动短信业务量和收入同比增长情况

数据来源:工信部运行监测协调局

加速推广数字化管理 赋能工业企业创新发展

刘震 周剑

当前,伴随着新一代信息技术蓬勃兴起及其与经济社会各领域的加速渗透融合,传统工业转型升级已势成必然。工业企业亟须顺应数字经济发展趋势,主动拥抱数字技术,全面提升数字化管理能力,加快向数字化和智能化转变,从而进一步提升企业竞争力、创新力和抗风险能力,实现高质量发展。

近年来,国家高度重视数字化转型升级,鼓励和支持企业实施数字化管理,在顶层设计上做出了系列部署。2016年5月,国务院印发了《关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》,指出要加快构建新型研发、生产、管理和服务模式,促进技术创新和经营管理优化。2020年8月,国资委印发了《关于加快推进国有企业数字化转型工作的通知》,强调要促进国有企业数字化、网络化、智能化发展,推动面向数字化转型的企业组织与管理变革。2020年12月,工业和信息化部发布了《工业互联网创新发展行动计划(2021—2023年)》,提出要实施数字化管理,推动重点行业企业打通内部各管理环节,打造数据驱动、敏捷高效的经营管理体系。

数字化管理对工业企业转型升级、构建可持续竞争优势具有重要价值。一是可有效盘活企业数据要素资产,发挥数据在支撑决策、驱动运营、优化创新等方面的作用。二是能加快构建企业新型能力体系,帮助其快速进行数字化产品研发、工艺设计、生产制造等,提升发展的灵活性和韧性。三是将成为工业企业实现模式创新,培育新增长点的强大引擎。四是能促进企业管理效率大幅提升,企业资源调配更加合理高效,管理决策更加及时

灵活。五是助力企业通过远程办公和服务、协同研发、柔性转产等数字化管理方式做好疫情防控。

已有不少先行企业将数字化转型作为“十四五”期间重大战略积极推进。国家电网2020年以来在数字新基建领域投入247亿元,全面部署电网数字化平台等10项重点任务,打造国内规模最大的能源电商平台和全球规模最大的智慧车联网平台。美的集团实施全面数字化,建立数字孪生的智能工厂,精细化管理柔性制造环节,数字化驱动全价值链和全员改变。中信戴卡全面实现“人、机、料、法、环、财”数据在企业生产过程中的有机贯通,以数字化技术赋能集团管理。

数字化管理能力建设是一项复杂的系统工程,涉及到数据价值挖掘、技术融合应用、管理模式变革、过程机制创新等系列工作,其开展和实施一是要用系统性的方法统筹推进。二是要高度重视数字孪生、知识图谱、人工智能等共性技术的研究和运用。

数字孪生是以特定目的为导向对物理世界现实对象的数字化表达,实现物理对象和数字孪生模型的双向映射。对于不同对象,其数字孪生模型构建的侧重点和用途不尽相同,要实现企业的数字化管理,需要构建以整个企业组织体为对象的数字孪生,通过对广域数据的聚合融通,通过模拟仿真来辅助优化决策。

知识图谱是由节点和关系构成的结构化网络。本质是通过工业知识和工业知识关系的管理来实现更全面可靠的企业管理与决策。工业知识图谱不仅具有一般知识图谱的通用价值,包括知识融合、语义搜索、知识推荐、大数据分析等,还可以协助管理者更好认识、控制和改进企业内庞大的各种资源和流程。

人工智能可以从整体上分析人、机、料、法、环、财等各种数据,帮助企业生

产、技术、人力等资源,乃至市场、销售、前端设计等环节都连通起来,协助智能调度资源,高效满足企业生产经营中各种场景化需求。

上述技术的融合与创新为越来越多企业所重视,在实践中不断落地。比如,做林科技首创的“事件网络”技术,能有效降低构建企业级数字孪生体的复杂度,快速匹配知识图谱,大幅提升运算效率。

工业企业实现数字化管理需要企业自身和政府、行业组织、研究机构协同推进实现,为推动工业企业创新发展,提出如下建议:

一是加快突破数字化关键技术。数字孪生、知识图谱、人工智能等数字化管理关键技术具有很强通用性和广泛应用价值,建议有关部门组织、鼓励开展联合攻关,防止形成新的“卡脖子”技术短板。

二是建议政府部门加大对拥有核心技术的科技企业,特别是初创成长型企业的支持力度。抓创新不问“出身”,培养一批高度专业化的“单项冠军”。

三是支持龙头企业打造一批标杆项目。通过自身示范带动产业链上下游企业升级,形成规模化的数字化转型市场需求,牵引供给侧企业加大技术研发投入,形成互相促进的良性循环。

四是培育相关产业生态。鼓励产学研用协同,推进技术研发与工业企业实际应用场景的深度融合。吸引国内外企业和高水平数字科技人才加入,支持开源社区发展。

(本文作者刘震系国际电气与电子工程师协会会员,做林科技有限公司董事长,周剑系中关村信息技术和实体经济融合发展联盟副理事长兼秘书长、全国两化融合管理标准化技术委员会副秘书长)

(上接第1版)

当前计算技术和产业面临的困境

计算技术经历了串行计算、并行计算、分布式计算、云计算等发展阶段,通过调整计算方式和算法不断适应各种应用场景需求,但基于冯诺依曼架构和硅基半导体技术的基本路线始终没变。这一固有发展模式正面临诸多困难和瓶颈。

从系统架构看,冯诺依曼架构瓶颈日益凸显。在冯诺依曼架构框架下,计算过程中数据需要在存储单位读取、存储,并与计算单元之间高速交换。随着计算芯片性能持续提升,计算速度快速增长,与内存写入读取速度较慢之间的矛盾日益突出。当前,处理器执行速度已经远高于各级数据读取的速度,数据读取、传输与数据计算之间的速度不匹配开始成为制约计算能力提升的重要因素之一。

从制造工艺看,摩尔定律演进放缓。随着芯片制程工艺不断进步,硅基芯片晶体管尺寸逐渐逼近物理极限,摩尔定律演进速度明显放缓,先进制程工艺的开发难度、开发成本、开发周期大幅提高,单位算力经济性逐步降低。通过制程工艺提升芯片计算能力从而降低单位算力功耗的难度加大。此外,多核处理器的核数因并行算法局限而无法无限扩充,其算力散失效应随核数增加越发严重。

从算力结构看,现有主流算力难以满足多样化场景需求。从历史进程看,随着互联网向移动互联网发展,算力结构经历了分布式向集中式转变。进入5G+时代后,无人驾驶、智能制造、AR/VR、工业互联网等日益增长的智能化场景对计算能力提出了“更高带宽、更低时延、更快速率、更多连接”的新要求,但受传输类型、传输方式、传输距离、网络干扰等因素影响,以云计算为代表的集中式算力无法实现全量输出,难以满足超低时延、大数据量实时处理的应用场景需要,算力需求和供给结构直接的矛盾逐步显露。

计算技术和产业大变局中的机遇

当前,全球计算技术和产业出现了自上世纪50年代以来从未有过的大变局。计算需求无处不在,计算量迅猛增长,为满足各类应用场景的计算需求,破除发展瓶颈,全球计算技术正百花齐放、百家争鸣,硬件、软件、算法、架构等多维度全要素融合创新加速推进,新概念、新思路层出不穷,新的产业体系逐步构建,这正是我国计算产业乃至信息

技术产业实现高质量发展面临的战略机遇期。

(一)传统计算技术仍在持续创新演进

计算体系日益丰富。x86、ARM、RISC-V等不同计算体系各具优势,持续发展。x86的通用性特点使其在个人计算机、服务器、高性能计算、智能计算方面占据优势;兼具灵活性和开放性的ARM在移动终端和嵌入式计算优势明显,正加快向高性能计算、超算渗透;RISC-V的开放性特点吸引了全行业关注的目光,在物联网、边缘计算中正加快实现。

计算结构多元化发展。一方面是异构计算发展迅猛,正由面向图像处理的CPU+GPU的异构平台,向覆盖多类学习算法的CPU与GPU、FP-GA、DSP、ASIC等混合异构计算平台演进。另一方面以内存为中心的计算机模式加快兴起,存算一体技术已经历分布式缓存、内存数据网格、分布式内存数据库和高性能、集成化、分布式内存平台等四大发展阶段。

新计算模式加速涌现。由互联网及移动互联网时期以云端计算为主,逐步演变为更为高效的云边端协同的计算模式。以深度学习为代表的暴力计算正逐步流行,并成为现阶段人工智能计算的主流范式。新的边缘计算模式加速涌现,不断深化与端侧、云侧的协同和联动。泛在计算快速发展,驱动数据由云侧向边侧、端侧扩散。

(二)颠覆性计算技术已在孕育之中

近年来,在新材料、新工艺持续演进的带动下,计算技术与前沿研究结合更加紧密,量子计算、类脑计算、光计算、生物计算等颠覆性计算技术逐渐兴起并成为竞争焦点。量子计算方面,超导、量子点、光子学、离子阱、退火等多条技术路径并进,力争实现“量子优越性”。专用量子计算机已有商用,通用量子计算机正在突破中,量子计算的系统软件、工具集、算法不断丰富。类脑计算方面,基于模拟神经网络的计算芯片实现量产并在人工智能、机器视觉、图像识别等领域实现广泛应用,而基于模拟神经网络的计算芯片及计算原型机研发取得一定突破。光计算方面,经过多年的努力,基于全光系统的计算芯片取得进展,但尚未实现计算机原型机开发。此外,超导计算、生物计算等新兴计算技术也在逐步验证过程中。

面对计算产业前所未有的大变局,需加强顶层设计,从战略高度强化先进计算布局,发挥国内大市场优势、产业链优势,深化创新协同、供需协同,补短板、铸长项、保安全,加快推动我国计算产业发展,构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。